

diesem weist darauf hin, dass wohl ursprünglich auch von ihm die Eier in die Pflanzengewebe versenkt wurden. Obgleich dies nicht mehr geschieht, verkümmerte er nicht, dient jetzt zur Einführung der Eier zwischen die Deckschuppen der Knospen und zur Anklebung zwischen den oft dichten Haaren des Stengels des Mwule.

Königsberger<sup>14)</sup> beschreibt Blattgallen von einer *Palaequium*-Art aus dem Riouw-Archipel, die am Stiel und auf der Fläche sitzen, wie die Mwulegallen 1—5 Psylliden enthalten und oft mit einander im Innern kommunizieren. Er glaubt, dass die erwachsenen, 6 mm langen Tiere erst nach dem Abfallen des Blattes durch Aufspringen der dickwandigen Gallen frei werden.

Eine merkwürdige Psyllidenart erwähnt endlich Rüb sa a m e n. Dieselbe erzeugt kugelige Blattgallen auf *Populus euphratica* in Persien, hält sich im Puppenzustand (!) mit saugnapfähnlichen Zapfen an der glatten Innenwand der Galle fest und schliesst „durch ihren in die Öffnung der Galle genau hineinpassenden Abdominalteil die Gallhöhle ab“<sup>15)</sup>.

Schon diese kleine Blütenlese zeigt, dass gallige Deformationen von Pflanzenteilen durch Psylliden weit verbreitet sind und dass trotz mancher einheitlichen Züge in der Entstehung und im Aufbau doch auch wieder bedeutende Verschiedenheiten bestehen, abhängig sowohl von der Art des Erzeugers als der befallenen Pflanze oder ihrer Teile.

## Eine morphologisch und biologisch interessante Dipterenlarve aus Paraguay.

(*Acanthomera teretruncum* sp. n. Fiebrig.)

Von Karl Fiebrig, San Bernardino (Paraguay).

(Mit 19 Abbildungen.)

Hat schon Fritz Müller unter gleicher Breite im benachbarten Brasilien mehrere isoliert stehende Dipterenlarven entdeckt (z. B. die im Wasser wohnende *Curupira torrentium* Osten Sacken), so gelang es mir, einer Fliege habhaft zu werden, deren Larve sowohl biologisch als morphologisch Beachtung verdient.

In dem Stamme eines lebenden Baumes, dessen Holz zu den zähesten der ohnedies im allgemeinen harten Hölzer Paraguays gehört, lebt in scharf ausgemeisselten Gängen die Larve einer Acanthomeride, einer sehr grossen, schönen Fliege, der ich den Namen *Acanthomera teretruncum* gebe. Als ich die Larve zum ersten male im harten Holze sah, hielt ich sie wegen des gedrungenen, kräftigen Körpers und der starken Chitinteile an beiden Extremitäten für eine Coleopterenlarve. Bei näherer Betrachtung zeigte die Larve zwei auffallende morphologische Eigentümlichkeiten:

Das amphipneustische Tracheensystem mündet mit dem hinteren Stigmenpaare in eine vom Körperende gebildete, „mundartige“ Kammer, die mittelst einer „kieferförmigen Klappe“ verschliessbar ist.

An der Unterseite dieser „Klappe“ befindet sich ein eigenartiges Gebilde, das aus einer Anzahl fächerartig angeordneter „fingerförmiger Körper“ besteht.

<sup>14)</sup> Meddel. uit S'Lands Plantentuin LXIV. Batavia '03. p. 80, Taf. 5, Fig. 1.

<sup>15)</sup> Über Pflanzengallen. — In: Der praktische Ratgeber im Obst- und Gartenbau Jhg. 18, '03, nach einem Referat in: Zeitschr. wiss. Insektenbiol. Bd. I, H. 12, p. 517.

Im Gegensatz zu den meisten bekannten Dipterenlarven ist die in ausgewachsenem Zustande etwa 35 mm lange Larve von *Acanthomeru teretruncum* lebhaft gefärbt (Fig. 1), was bei ihrer verborgenen Lebensweise um so auffälliger ist.

Nenn „weiche“ Segmente von bläulich grüner Farbe bilden den mittleren, grösseren Teil des Körpers; sie zeigen eine für Dipterenlarven

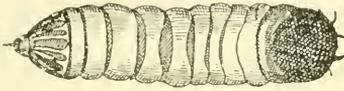


Fig. 1. Larve (Dorsalansicht). Gr. 6:5.



Fig. 2. Larve (von der Seite) Gr. 6:5.

auffallend deutliche Trennung von Dorsal-, Ventral- und Pleural-Platten (Fig. 2), die untereinander korrespondieren.

Die Formation des vorderen, durch den abfallenden Thorax „zugespitzt“ erscheinenden Körperendes weist auf die Lebensweise der Larve hin, die den Habitus eines Organismus hat, der darauf angewiesen ist, feste Körper zu durchbohren. Obwohl die Larve acephal genannt werden muss, sind die Mundteile ausserordentlich kräftige. Es lassen sich äusserlich drei etwa gleich grosse und gleich starke, massive Chitinkegel unterscheiden, von denen der obere dem Labrum, die anderen — in einer Ebene sich gegenüberliegenden — vielleicht den Mandibeln entsprechen (Fig. 6 u. 7). Ihre Aufgabe ist, das harte Holz zu zerkleinern resp. einen Gang in den Stamm zu bohren, und zu diesem Zwecke sind sie in einer Weise modelliert, die an unsere Steinbohrinstrumente erinnert, und man kann wohl annehmen, dass zwischen dem Chitin hier

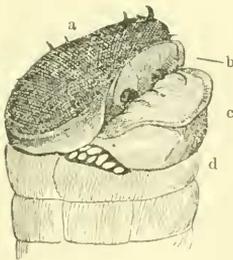


Fig. 3. Hinterende der Larve (schräg von der Seite). Gr. 3:1.  
a, Panzerplatte des letzten dorsalen Segments; b, der mundartige Raum mit den beiden Stizmennarben; c, die „klofer“-artige Klappe; d, die „finger“-förm. Körper.

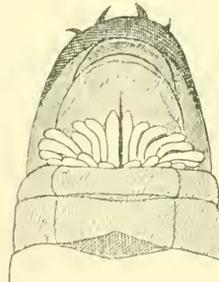


Fig. 4.  
Hinterende der Larve (Ventralansicht). Gr. 3:1.



Fig. 5.  
Teil des Fettgewebes. Gr. 4:1.

und dem in Frage kommenden Holze einerseits, wie zwischen Stahl und der zu durchbohrenden Felsart andererseits ein ähnliches Härteverhältnis bestehen dürfte. Es ist zu vermuten, dass diese Chitinmeissel tatsächlich eine bohrende Funktion ausüben und nicht, wie z. B. Mandibeln nur in horizontaler Ebene sich bewegend arbeiten.

Der Thorax präsentiert sich in der Hauptsache als ein sehr starkes und grosses Segment, auf dem sich als braune Längsstreifen chitinöse Einlagen abheben (Fig. 1). Ein, die Mundteile tragendes, sehr kleines

Segment und das erste „weiche“ Segment dürften als Pro- und Metathorax aufzufassen sein.

Auch das Hinterende mit der ausserordentlich starken Chitinpanzerung des letzten Segments verrät eine Gänge bohrende Larve (siehe weiter unten). Mit diesem Segmente korrespondiert das ventrale letzte Segment, das nach Art etwa eines Froschunterkiefers gegen ersteres auf und ab bewegt werden (Fig. 3) und den auf diese Weise von beiden Segmenten gebildeten „mundartigen“ Raum öffnen und schliessen kann; der Rand dieses „Kiefers“ ist mit einer Chitineinlage versehen, die ihm die seinen Funktionen entsprechende Festigkeit gibt. Die übrigen ventralen Segmente entbehren eines stärkeren Chitinskelets. Im Ganzen kann man zwölf Segmente an der Larve unterscheiden (Fig. 1).



Fig. 7. Vorderteil der Larve (seitlich ventral). Gr. 3:1.

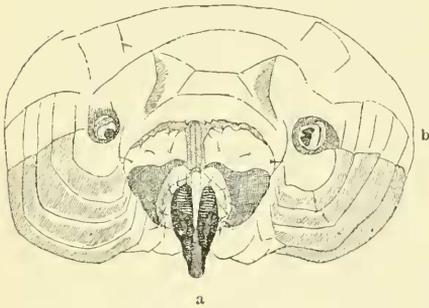


Fig. 6. Vorderteil der Larve (von der Vorderseite gesehen). Gr. 5:1.

a, Mundteile; b, Stigma.

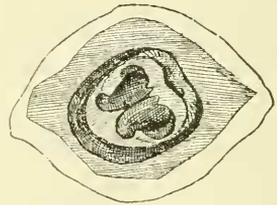


Fig. 8. Stigma-Narbe. Gr. 25:1.

Bei der Öffnung der Larve fällt die grosse Masse von Fettgewebe auf (Fig. 5), das, von intensiv blauer Färbung, wohl die Ursache ist des bläulichen Farbtones des Integuments. Auffallend und vielleicht von anatomisch-physiologischer Bedeutung ist der Umstand, dass die Schwingkolben des Imago (Fig. 17) von derselben blauen Farbe sind!

Die Haupt-Tracheenschläuche (Fig. 9) verlaufen in schwachen Bogen an den Seiten des Körpers, in jedem der neun „weichen“ Segmente einen in Verzweigungen auslaufenden Ast ventral und einen solchen, schwächeren, dorsal entsendend und zwar in entgegengesetzter Richtung. Etwa längs der Grenze der Segmente laufende, sehr dünne Stränge verbinden die beiden Haupttracheenschläuche, während die Hauptverbindung hergestellt wird dicht vor der Mündung in die beiden Vorderstigmata durch einen starken Strang (etwa  $\frac{1}{2}$  des Hauptschlauches), der ungefähr der hinteren Grenze des grossen Thoraxsegmentes folgt. An der Stelle, an der sich der Hauptschlauch wendet, um in die Vorderstigmata einzumünden, entsendet er noch weiter nach vorn einen starken Ast, der mit einem Bogen hinüberführt, wie es scheint jedoch ohne sich mit dem korrespondierenden Ast der anderen Seite zu vereinigen, sich vielmehr in kleinste Verästelungen verzweigend. Kurz vor der Mündung in

die vorderen und hinteren Stigmen befinden sich an der Haupttröhre ausserordentlich zahlreiche, als Büschel erscheinende Tracheenäste, die den an den Körperenden besonders stark entwickelten Muskelpartien (die „Bohrmuskeln“!) entsprechen und am hinteren Ende überdies eine Verbindung herstellen zu den externen „fingerförmigen Körpern“.

Die vorderen Stigmen liegen ventral an der Seite des grossen Thoraxsegments in ca. 3 mm Abstand von einander. Das Stigmenpaar am entgegengesetzten Ende des Tracheensystems ist noch näher an einander gerückt und liegt innerhalb des mundartigen Raumes, am Grunde des dorsalen Segments. In der Grösse scheinen sich Vorder- und Hinterstigmen nicht wesentlich zu unterscheiden.

Am Verdauungstraktus (Fig. 10) heben sich bestimmte Abschnitte nur wenig deutlich von einander ab; ausser dem sehr engen Oesophagus und einem stark entwickelten Kropfe ist eine Einschnürung bald nach der Ansatzstelle der zwei Paar Malpighi'schen Gefässe bemerkbar (Übergang zum Rectum). Hinter dem Kropfe befinden sich vier lange schlauchartige, zarthäutige, kolbenförmige Diverticula. In der Mitte seines Verlaufes bildet der Verdauungskanal zwei Schleifen, sodass die Totallänge etwas mehr als das Doppelte der Körperlänge sein dürfte. Bemerkenswert ist die Lage des Afters, an der Basis des letzten, den „Kiefer“ darstellenden Segments in der Mitte zwischen den „fingerförmigen Körpern“.\*)

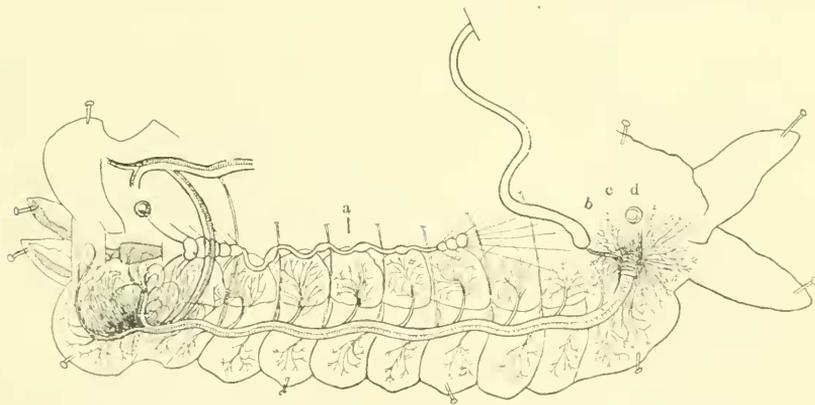


Fig. 9. Dorsal aufgeschnittene Larve (etwas schematisiert). Gr. 5:2.

a, Bauchmark; b, Anus; c, Ungefähre Lage der Trachee, die die Haupttröhre mit den „fingerförmigen Körpern“ verbindet; d, Stigma.

Die im Leben hellgrün gefärbten „fingerförmigen Körper“ (Fig. 4) breiten sich fächerartig aus von einer Seite zur anderen, aussen am Basalteile jenes kieferartigen Segments, die einzelnen „Finger“ dicht aneinander gedrängt. Ihre Zahl scheint konstant zu sein, sie betrug bei mehreren Larven verschiedenen Alters resp. verschiedener Grösse jederseits der Mittellinie elf in symmetrischer Anordnung, und zwar auf jeder Seite sieben längere, die von der Mitte aus — jeder mehr als der vorangehende — nach der Seite geneigt sind und in ihrer Gesamtheit einen Winkel von  $90^\circ$  ausfüllen, und vier kürzere, die in einer Reihe — längs der Basis der längeren — liegen. Wie die „Finger“ alle nach einem in der Mittellinie des Larvenkörpers gelegenen Mittelpunkte konvergieren,

\*) Über das Herz habe ich keine Beobachtungen machen können.

so erscheinen sie auch nur an diesem Punkte in engerem Verbande mit dem Körperinnern; nur die beiden „Finger“ unmittelbar neben der Mittellinie scheinen in ihrer ganzen Länge mit dem Integument verbunden zu sein.

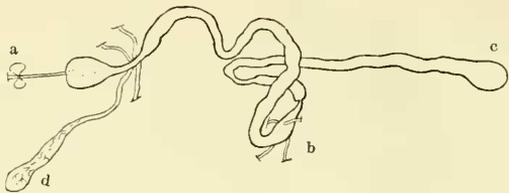


Fig. 10. Verdauungstraktus der Larve. Gr. 5 : 2.

a, Oesophagnal-Ganglien; b, Malpighische Gefässe; c, Anus; d, Divertikula.

Durch die mikroskopische Untersuchung wurde folgendes über die Struktur dieses „Finger-Organes“ festgestellt:

1. Die einzelnen „Finger“ bilden eine scheinbar einheitliche Grundmasse, umgeben von einer feinen Membran.
2. Sie sind ausserordentlich reich durchzogen von Tracheen, die mit mehreren Stämmen in jeden „Finger“ tretend, diesen in zahllosen Verästelungen durchziehen und netzartig ausfüllen. (Fig. 12.)
3. Echte Muskelsubstanz konnte nicht nachgewiesen werden, ebenso wenig wie grössere Nervenfasern.
4. Es konnte kein eigentlicher Hohlraum in den einzelnen Fingern festgestellt werden.
5. Im Querschnitt, bei 350facher Vergrösserung, konnte eine Differenzierung der Masse, die einer Zellen-Struktur entspräche, nicht festgestellt werden.
6. Es schien sich eine grünliche, kleinblasig-schaumige Flüssigkeit aus dem frisch präparierten, angeschnittenen „Finger“ abzusondern.
7. Im trocknen, zum Teil verblassten Präparate wurden relativ scharf abgegrenzte Flecken beobachtet, die auf die Abscheidung resp. Konzentrierung (durch Eintrocknen) eines pigmentführenden Sekrets (siehe Nr. 6) schliessen lassen.
8. Die auf einer Seite der Mittellinie liegenden (elf) „Finger“ haben je eine gemeinsame Basis. (Fig. 11.)
9. Diese Basis wird gebildet von einem relativ grossen Tracheenstamme, der, einem starken Nebenarm des Hauptschlauches entspringend, sich vielfach spaltet, bevor er in die einzelnen Finger tritt. (Fig. 11.)

Bei dem Versuche, die Natur dieses „Finger-Organes“ zu erklären, möge zunächst die Möglichkeit eines Drüsengebildes in Erwägung gezogen werden. Es sprechen dafür Konsistenz und in gewisser Hinsicht Form und besonders die Lage in der Nähe des Afters, um den sich — wie oben gesagt — die Finger gruppieren. Dieser letztere Umstand könnte als eine Analogie mit Rectaldrüsen ausgelegt werden, für die auch die etwas an Falten erinnernde Form und namentlich die reichliche Durchsetzung mit Tracheen spräche. Die Nahrung der Larve ist nach meinen Beobachtungen ausschliesslich flüssig (!); sie besteht aus dem Saft des Baumes, der — reich an ätherischen Ölen — möglicherweise eine besondere Drüsenanlage erfordern könnte. Da es jedoch nach

den bisherigen Untersuchungen zweifelhaft bleibt, ob dieses „Finger-Organ“ überhaupt in direkter Verbindung steht mit dem Verdauungstraktus, so wird man vorläufig davon absehen müssen, demselben das Wesen einer Drüse zuzuweisen.

Aus dem Mitgeteilten ergibt sich, dass das „Finger-Organ“ in engstem Zusammenhange steht mit dem Respirationssystem, ja fast möchte es scheinen, als ob es als eine Art von Kiemen aufzufassen wäre, etwa wie diejenigen vieler wasserbewohnenden Insektenlarven. Doch dürften diese kompakten Körper, die weder die Fähigkeit zu haben scheinen, sich zu kontrahieren, noch sonst ihre Form wesentlich zu verändern, mit den zarten Kiemen z. B. der Ephemeridenlarven nicht die gleiche Funktion haben; dasselbe muss inbezug auf die Darmkiemen der Odonatenlarven gesagt werden. Eher würde dieses „Finger-Organ“ vielleicht Müller's sogenannten Blutkiemen bei Phryganeiden- und einigen Dipteren-Larven der Form und Lage nach in mancher Hinsicht entsprechen, um so mehr als jene (unter Nr. 6 resp. 7) angeführte Flüssigkeit recht wohl Blut sein kann. Aber allein der Umstand, dass Tracheen in jene nicht eindringen, unterscheidet sie wesentlich von den bisher bekannten Typen dieser Organe.

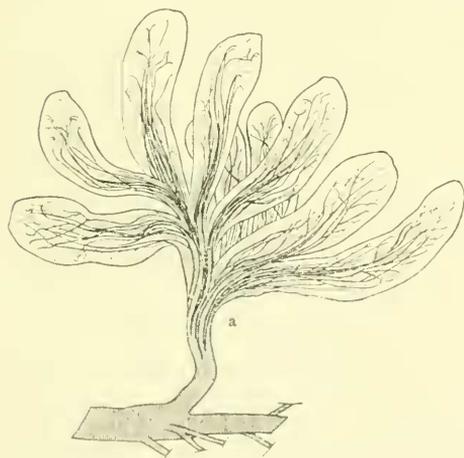


Fig. 11. Das „finger“förmige Organ der einen Seite (zwei Finger nicht sichtbar) Gr. 10 : 1.  
a, Stelle, an der etwa das Organ an die Aussenseite des Körpers tritt.

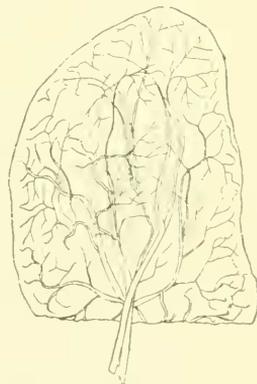


Fig. 12. Oberer Teil eines „finger“förmigen Körpers.  
Gr. 25 : 1.

Infolge der auffälligen Placierung des hinteren Stigmenpaares (Fig. 3) wird man geneigt sein, an ungewöhnliche, mit Hindernissen verknüpfte Atmungsverhältnisse zu denken, und in der Tat dürfte diese Annahme zutreffend sein, da der Baum, in dessen Stamme die Larve lebt, in hohem Masse saftreich ist und bei Verwundungen eine ubelriechende Flüssigkeit reichlich absondert; ich fand stets eine grössere Menge von Flüssigkeit in den Wohnungen der Larve, obwohl die Gänge beinahe horizontal angelegt sind. Man könnte vermuten, dass der mundartige Raum mit den darin befindlichen Stigmen durch die „kieferartige“ Klappe zeitweilig geschlossen gehalten wird, und dass dann, wenn

diese Stigmen ausser Funktion getreten sind, das fingerförmige Organ, das schon durch seine den Stigmen benachbarte Lage zu einer derartigen Auffassung anregt, in eine Wechselbeziehung zum Tracheensystem treten würde, nicht in dem Sinne wie Kiemen, wohl aber als ein Ersatz für die in Flüssigkeiten versagenden, und in diesem Falle daher eingeschlossenen Stigmen. Wissen wir doch, dass die Stigmen der amphipneustischen und metapneustischen Fliegenlarven sehr verschiedenartig und zum teil von komplizierter Struktur sind, und man wäre vielleicht berechtigt anzunehmen, dass Meijere's\*) aussen als „Knospen“ erscheinende „Filzkammer“ der auch im Holze lebenden Larve von *Lipara lucens* als ein Übergangsstadium aufgefasst werden könnte zu unserem allerdings stark modifizierten und örtlich von den Stigmen weiter entfernten Fingergebilde. Aber auch als Blut führendes Organ wird sich dieses wahrscheinlich erweisen, es ist vielleicht richtig, die „fingerförmigen Körper“ als eine durch bestimmte Lebensbedingungen modifizierte Kombination des Respirations- und Zirkulationssystemes zu definieren in Gestalt eines Organes, das die Funktionen von Stigmen und Kiemen — wenn auch beschränkt in mancher Beziehung — vereint. (Ob die Stigmata [Fig. 8] von *Ac. teretruncum* wesentlich von der gewöhnlichen Struktur abweichen, konnte bisher nicht festgestellt werden. Der Tracheenstrang erleidet vor seiner Mündung eine Erweiterung [Fig. 13 u. 14], die als Hohlraum erscheint und deren Wandung nur unbedeutend modifizierte Struktur zeigt; die Narbe wird nur in ihrer halben Ausdehnung von der Tracheenmündung umfasst.)



Fig. 13.  
(Vorder-)Stigma (von innen gesehen).  
Gr. 25 : 1.  
a, „Narbe“; b, Trachee (ungeöffnet).

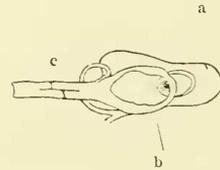


Fig. 14.  
(Vorder-)Stigma (von innen gesehen). Gr. 25 : 1.  
a, „Narbe“; b, geöffneter Teil der Trachee; c, getrennte Tuben.

Fassen wir das Charakteristische der Larve von *Ac. teretruncum* zusammen, so sehen wir einen Organismus, der morphologisch, biologisch, anatomisch und physiologisch von Interesse ist: Eine Dipterenlarve, die in grünem, hartem, eine Flüssigkeit absonderndem Holze lebt, von ungewöhnlich starkem Baue, deren Mundteile einen vollendeten Bohraparat darstellen, mit einer Chitinpanzerung am letzten Segment, die in ihrer Stärke\*\*) von der anderer Insektenlarven kaum übertroffen werden dürfte, deren Leibesende zu einem „mundartigen“ Receptaculum umgebildet ist, in dem die hinteren Tracheenzugänge (Stigmata) gegen unliebsame äussere Einflüsse geschützt werden können,

\*) Leider kann ich keine weiteren Vergleiche anstellen, da mir die diesbezügliche Abhandlung nicht zur Verfügung steht.

\*\*) Nur mit Mühe kann man sie mit einer starken Nadel durchstechen.

die endlich ein externes, von Tracheen durchdrungenes, „fingerförmiges“ Organ\*) aufweist, in der Nähe des Afters und der hinteren Stigmen, welches vielleicht als Drüse, wahrscheinlicher aber als eine Art von „Reservestigmenanlage“ oder „Kiemenstigmen“ aufzufassen sein dürfte.

Ein Beispiel von Anpassung des Organismus an eine für diese Ordnung sonst extreme Lebensweise!

Noch eine Eigentümlichkeit besitzt die Larve, sie gibt im Holze deutliche, bis auf etwa vier Schritt wahrnehmbare, schnarrende Geräusche von sich.

Die Metamorphose scheint von sehr langer Dauer zu sein. Eine scheinbar beinahe ausgewachsene, 35 mm lange Larve wurde vom 31. Juli 1905 an beobachtet; das Imago schlüpfte aus am 11. Januar 1906, am Nachmittag, nachdem wenige Wochen vorher das Vorhandensein der Larve als solche noch konstatiert worden war, woraus auf ein sehr kurze Zeit währendes Puppenstadium zu schliessen ist.

(Schluss folgt.)

## Die Nestanlage der Bienengattung *Ptiloglossa* Sm.

Von C. Schrottky, Villa Encarnación, Paraguay.

Über die Biologie dieser über das tropische und subtropische Amerika verbreiteten Bienengattung ist bisher nur äusserst wenig bekannt geworden. Selbst die bevorzugten Futterpflanzen sind meines Erachtens noch nicht ermittelt, obschon mehrere Blüten als von *Ptiloglossa* besucht angegeben sind: *Solanum balbisi* Dun., *Solanum juciri* Mart. (Solanaceae), *Tradescantia dimelica* Mart. (Commelinaceae), *Eriobotrya japonica* Lindl. (Rosaceae). Nur die zuletzt genannte wurde wiederholt und zwar von vielen Hunderten dieser Bienen besucht gesehen; aber der Baum ist kein in Amerika heimischer. Die anderen Pflanzen sind im Gegensatz zu *Eriobotrya* nicht Bäume sondern niedrige Pflanzen, deren Blüten wohl wiederholt, aber stets nur von demselben Individuum besucht wurden. Die wirklichen einheimischen Futterpflanzen dürften wohl auch Bäume sein. Erschwert werden die Beobachtungen durch die Lebensweise der Bienen. Nach meinen Erfahrungen sind es Nacht- oder zum mindesten Dämmerungsflieger; *Ptiloglossa ducalis* Sm. (= *Megacilissa eximia* Sm. nach Friese) fand ich das erste Mal um 7 Uhr früh an einem ziemlich frischen Morgen in Jundiahy (Staat S. Paulo, Brasilien); die frühe Stunde bei äusserst starkem Tau fiel mir gleich so auf, dass ich diesen Vorfall als besondere Merkwürdigkeit notierte. Etwas später machte mich Herr Max Beron darauf aufmerksam, dass dieselbe Art vor Sonnenaufgang zu Hunderten die blühenden Kronen der vorerwähnten *Eriobotrya* umschwärme, bei dem ersten Sonnenstrahl jedoch sich zurückziehe, um dann nach Sonnenuntergang bei bereits eingetretener Dämmerung auf kurze Zeit wiederzuerscheinen. Auch die übrigen oben aufgezählten Blüten wurden nur in den frühesten Morgenstunden, wahrscheinlich durch einige verspätete Exemplare besucht. Schliesslich erwähne ich einen Fall als besonders auffällig: Ein Weibchen der *Ptiloglossa matulina* flog mir eines

\*) Über die Umwandlung des amphipneust. in ein peripneust. Tracheensystem siehe weiter unten.